

Eva OŽANOVÁ¹, Otto ROHÁČ²

DOPADY DŮLNÍ ČINNOSTI NA VLEČKOVOU SÍŤ SPOLEČNOSTI AWT. A.S.

IMPACT OF MINING ACTIVITIES IN THE SIDING OF COMPANY AWT. INC.

Abstrakt

Vlivem hornické činnosti dochází k ovlivnění a celkové změně struktury krajiny a ke změně jejího funkčního využití. Velikost a časový průběh ovlivnění jsou závislé na celé řadě podmínek, ale rovněž na způsobu provedení liniové stavby a její schopnosti reagovat na předpokládané změny vlivem přetvoření krajiny. Příspěvek poukazuje na uvedené vlivy, které se projeví na vlečkové síti společnosti AWT a.s., která vlastní největším soukromou sítí železničních vlečků.

Klíčová slova

Železnice, kolej, vlečka, důlní činnost

Abstract

Due to mining activities the landscape structure is subjugated to overall change and change of its functional use. Amount and course of this effect depends on the many conditions but also onto how chosen procedure of the line construction and on its ability to respond to the expected changes due to the landscape deformation. This paper points out the effects of the undermining which occurs in the siding network of the AWT Inc., which owns the largest network of private railway sidings.

Keywords

Railroads, rail, siding, mining activities.

1 ÚVOD

Na tvárnost krajiny Ostravska a Karvinska se ve velké míře podílelo hlubinné dobývání černého uhlí. Vlivem hornické činnosti dochází k ovlivnění a celkové změně struktury krajiny a ke změně jejího funkčního využití. Velikost a časový průběh ovlivnění jsou závislé na celé řadě podmínek, ale také na způsobu provedení liniové stavby a její schopnosti reagovat na předpokládané změny vlivem přetvoření krajiny.

2 VLIVY A PROJEVY HORNICKÉ ČINNOSTI

Při dobývání dochází obecně po rozpojení a transportu dobývané nerostné suroviny k vytváření volných prostor v horninovém prostředí. Tato okolnost vede k narušení rovnovážného napětového stavu v horninovém masivu a následně vyvolává adekvátní deformace okolí nově vzniklých volných prostor, které se mohou projevit až na povrchu. Tato skutečnost se pak v poddolovaném území projevuje pohybem nadložních hornin směrem do těžiště zavalovaných

¹ Ing. Eva Ožanová, Katedra dopravního stavitelství, Fakulta stavební, VŠB-Technická univerzita Ostrava, Ludvíka Poděště 1875/17, 708 33 Ostrava - Poruba, tel.: (+420) 597 321 310, e-mail: eva.ozanova@vsb.cz.

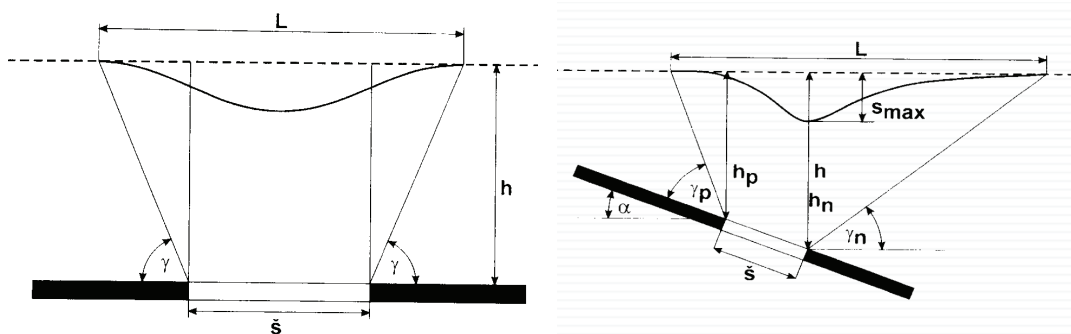
² Ing. Otto Roháč, MBA, Green Gas DPB, a.s., vedoucí Divize speciální sanace, Rudé armády 637, 739 21 Paskov, tel.: (+420) 558 612 151, e-mail: otto.rohac@dpb.cz.

podzemních prostor, který postupně zasahuje vyšší nadložní vrstvy a ve většině případů dosáhne až k povrchu. Tento pohyb má pak dvě složky (pokles a vodorovný posun), které tvoří na povrchu poklesovou kotlinu.

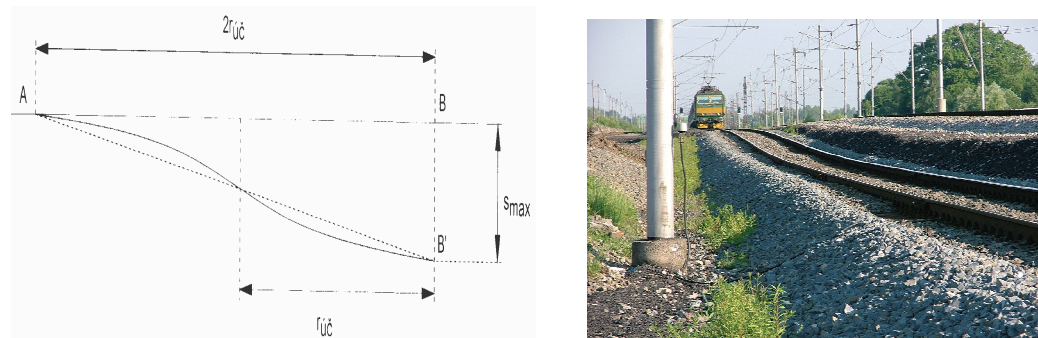
Dle [1] je půdorysná velikost poklesové kotliny závislá na účinné ploše vyrubání, hloubce vytvářené účinné plochy pod povrchem a mezním úhlu vlivů (velikosti až 50°-80°).

Hloubka poklesové kotliny ve zvoleném časovém horizontu je dle [1] daná součinem maximálního poklesu, závislého na mocnosti vyrubaných prostor, koeficientu dobývání (na zával nebo na zakládku), účinkovém koeficientu (části vyrubání plně účinné plochy a časového součinitele) a četnosti dřívějších dobývacích prací. Maximální pokles se projeví, v závislosti na průvodních horninách, většinou po 5 až 15 letech.

Na svahu poklesové kotliny se pak projevuje v důsledku nerovnoměrného klesání sousedních bodů naklonění (denivelace), zakřivení se specifickým poloměrem a v důsledku nestejných vodorovných posunů sousedních bodů pak poměrné podélné přetvoření (relativní vodorovná deformace). Dle [2] jsou všechny výše uvedené skutečnosti znázorněny na Obr.1 a Obr.2, kde L - délka poklesové kotliny, $h_{(p,n)}$ - hloubka uložení ložiska pod povrchem, \bar{s} - šířka vydobytych ploch, α - úklon ložiska, $\gamma_{(p,n)}$ - mezní úhel vlivu, s_{max} - maximální pokles, $r_{úč}$ - poloměr plně účinné plochy, s_{max} - maximální pokles, I - inflexní bod, kde se mění konvexní zakřivení svahu na konkávní.



Obr. 1: Poklesová kotlina při vodorovně uloženém ložisku a při šikmo uloženém ložisku



Obr. 2: Svah poklesové kotliny

Pro výpočet parametrů poklesové kotliny se vzhledem ke geomechanickým vlastnostem původních hornin a hornin v nadloží, geometrii ložiska a technologii dobývání, používá v podmínkách ostravsko-karvinského revíru Knotheho upravená výpočetní metoda (metoda Budryk-Knothe).

Výsledné projevy důlní činnosti na povrchu (poklesy, naklonění, poměrné přetvoření) jsou zaznamenávány do mapových podkladů. Například poklesy území jsou vypočítávány či měřeny geometrickou nivelací a následně zaznamenávány do map v centimetrech. Zájmové území je pak v mapě vymezeno hranicí chráněného ložiskového území. Informace, které mapa obsahuje, se vztahují k dobývacím prostorům jednotlivých důlních závodů. Plocha všech dobývacích prostorů

v ostravsko-karvinském revíru (OKR) byla v roce 2000 celkem 320 km² a poklesy ovlivněná plocha, jako důsledek projevu exploatační činnosti na povrch, byla celkem 255 km².

3 PROJEVY PŮSOBNÍ DŮLNÍ ČINNOSTI NA ŽELEZNIČNÍ TRATĚ

Jedním z nejviditelnějších projevů dobývání je vznik poklesů povrchu, v kritických případech i propadů, které mají vliv na morfologii krajiny nacházející se na povrchu. Odpovědnost za škodu má těžební společnost dle Zákona č. 44/1988 Sb. (Horní zákon) ve znění pozdějších změn a doplňků. Pro řešení ochrany povrchu proti vlivům poddolování má zásadní význam znalost tvaru poklesové kotliny, znalost časového průběhu pohybu a především pak jeho spolehlivé předvídání.

Po právní stránce jde zejména o stanovení počátku, rozsahu a ukončení působení důlních vlivů na povrch. Po stránce ekonomické jde pak o koexistenci důlní činnosti s jinými aktivitami na povrchu.

Z uvedeného vyplývá, že projevy důlní činnosti na liniové stavby, jakými jsou železniční tratě a doprovodné objekty, mají negativní vliv na jejich provoz a následnou údržbu. Především poklesy, naklonění a vodorovný posun mají nepříznivý vliv na stavbu železničního svršku, železničního spodku včetně doprovodných objektů, elektrické trakce sdělovacího a zabezpečovacího zařízení, signalizace apod.

4 PROJEVY DŮLNÍ ČINNOSTI NA VLEČKOVOU SÍŤ

Kromě železničních tratí ve správě SŽDC, jsou hornickou činností na Ostravsku a především na Karvinsku ovlivňovány také vlečky v majetku jiných vlastníků. Nejvýznamnějším z nich je Advanced World Transport a.s. (AWT a.s.) dříve OKD, Doprava, a.s. Tato společnost provozuje vlečkovou síť v délce cca 310 km, která protíná důlní pole činné i utlumené části revíru. Provozní zatížení spolu s vlivy poddolování zásadně ovlivňují provozuschopnost a propustnost sítě. Udržení kvalitativních parametrů sítě je úkol strategického významu ovlivňující úroveň poskytované služby strategickým zákazníkům. Schéma vlečkové sítě společnosti je uvedeno na Obr.4.

U železničních staveb dochází ke změnám ve tvarování nivelety, což je spojováno se vznikem celé řady dalších charakteristických poruch, které lze specifikovat takto:

- putování kolejnic,
- opotřebení kolejnic, výhybek, drobného kolejiva,
- vybočení koleje,
- destrukce kolejnicového styku,
- snížení únosnosti pláně a vznik blátivých míst,
- změna podélného spádu,
- změna strmosti vzestupnice a změna převýšení,
- ztráta stability tělesa,
- ztráta funkčnosti doprovodných objektů (zabezpečovací zařízení, osvětlení aj.).

S těmito projevy je třeba se vypořádat při odstraňování důlních škod i navrhování nových liniových i pozemních děl na poddolovaném území.

Vodorovný posun bodu a vodorovné poměrné přetvoření se hlavní měrou podílí na závadách geometrické polohy koleje, jako je opotřebení svršku, destrukce kolejnicových styků, závady v dilatacích a putování kolejnic (jeho výsledkem je excentricita kolejnicového styku), vybočení. Jedná se tedy o závady ohrožující bezpečnost provozu.

Závažnou závadou je také výše zmíněné vybočení koleje. Dosáhne-li nárůst příčných vodorovných sil v důsledku vodorovného přetvoření větších hodnot, než je odpor šterkového lože, pak výsledkem je vybočení koleje, což obvykle vede k vyloučení provozu.

Pokles terénu má také vliv na vodoteče a následně na objekty železničního spodku. Často dochází k zahlcení propustů. Při řešení železničního spodku a dimenzování propustů je na tuto skutečnost pamatováno. V souvislosti s výhledem poklesů je vybudováno i několik propustů v různých výškových úrovních, kde po zahlcení prvního přebírá plně funkci propust výše založený.



Obr.5: Rámové propusty o různé úrovni založení a naklonění řídícího stavědla na vlečce ÚŽK

Železniční násypy vleček ostravsko-karvinského revíru jsou vytvořeny z hlušiny. Jejich složení bylo a je dáno technickou úrovní a vyspělostí úpravárenského procesu. Násypy vytvořené z hlušiny, pocházejících ze starších úprav, obsahují větší procento spalitelných látek, a tak může dojít ke vzniku záparu nebo k samovznícením, jak je patrné z Obr.6. Četnost takových jevů není významná, avšak jejich dopady jsou fatální a náklady na odstranění jsou velmi vysoké.



Obr. 6: Zápar v koleji chlazený zasakováním a zahoření prážců

V případě pozemních objektů na liniových stavbách, pokud se jedná o pozemní objekty malých půdorysných rozměrů a monolitické konstrukce, nepředstavuje pokles zásadní problém, ale naklonění. Jedná se převážně o řídicí stavědla s releovým zabezpečovacím zařízením, která jsou citlivá na tyto změny. Naklonění také vytváří nevhodné pracovní podmínky pro efektivní pracovní výkon. Z těchto důvodů je nutné budovy a technologická zařízení rektifikovat. V případě vysoké hladiny spodní vody může být problémem i pokles objektu, kdy dochází k zamokření základové spáry a podmáčení objektu.

Objekty větších půdorysných rozměrů jsou velmi citlivé na vlivy poddolování, zejména pokud se jedná o nespojitý pokles. V případě společnosti AWT, a.s. se jedná o objekty lokomotivních dep a opraven železničních vozů. V případě, že objekt není dostatečně dilatován, dochází ke vzniku trhlin a narušení celého statického systému. K zajištění funkčnosti objektu je pak nutno vynaložit vysoké finanční náklady.

5 VÝVOJ V OBLASTI ÚDRŽBY VLEČEK

V oblasti údržby dochází postupně k významnému kvalitativnímu posunu. Vytvářením a využitím databází GIS a systémů „facility managementu“ je zkvalitňována fáze koncepce i plánování. Ve stále větší míře jsou uplatňovány principy projektového řízení. Pro plánování zdrojů

a času jsou využívány vhodné softwarové produkty (takové jako je „MS Project“) a stále více je využívána práce týmů pracující v maticových i ryzích projektových strukturách. Také současná technika a trendy v měříčství a její vývoj umožňuje efektivnější monitoring. Trendem je efektivnější vynakládání nákladů s důrazem na prevenci a snížení osobních nákladů na management procesu.

Mění se také pohled na rozsah a způsob údržby. Zatímco v minulosti byla snaha udržovat síť výhradně vlastními kapacitami, v posledních letech se postupně prosazuje trend koncentrace na „core business“ a outsourcing služeb souvisejících s údržbou.

Původní přístup společnosti, spočívající v udržování nivelety tratí z pohledu konstantního odporu, byl změněn v posledních letech na přístup spočívající v tom, že se ponechávají nivelety tvarovat a k jejich zásadnější úpravě je přistoupeno, až po skokovém růstu provozních nákladů na sledovaném úseku. Tento přístup ovšem předpokládá kvalitní kontinuální monitoring stavu konstrukční a geometrické polohy koleje a kvalitní controllingový systém.

Z hlediska dlouhodobého vývoje se předpokládá, že po ukončení těžby uhlí může dojít k úplnému útlumu dopravy na tomto unikátním drážním systému, pokud nebude nalezena nová forma využití, naplňující územní potřeby a požadavky dneška a budoucnosti.

6 ZÁVĚR

Autoři článku doporučují jmenované společnosti, aby se v blízké budoucnosti zabývala zásadní myšlenkou, jak naložit s železniční sítí v ostravskokarvinské aglomeraci, neboť tato situace představuje jak ohrožení tak i příležitost využít nabízený potenciál.

Při řešení budoucího využití vleček lze vycházet z analogií obdobných průmyslových aglomerací v zahraničí. S úspěchem bude možno využít benchmarkingu. Podnikatelské prostředí ostravské aglomerace svou koncentrací obyvatelstva, probíhající restrukturalizací průmyslu, zvyšující se dopravní vzdáleností za pracovními příležitostmi a stavem životního prostředí stále více vytváří potřebu dobudování efektivního systému veřejné, ale i nákladní dopravy, který by využil stávající liniová díla. Tuto úvahu umocňuje fakt, že technické aspekty veřejné a industriální sítě jsou tomuto řešení nakloněny, neboť vykazují řadu shodných technických parametrů. Tato myšlenka nového nebo širšího využití je strategickou vizí, avšak s předpokladem vypořádat se s doznívající důlní činností.

LITERATURA

- [1] ČSN 73 0039 Navrhování objektů na poddolovaném území. Základní ustanovení. ČNI 1989
- [2] MARTINEC P. *Vliv ukončení hlubinné těžby uhlí na životní prostředí*. Ostrava. ANAGRAM, 2006, ISBN 80-7342-098-8
- [3] DIRNER V. a kolektiv. *Ochrana životního prostředí*. Praha. Ministerstvo životního prostředí, Vysoká škola Báňská- Technická univerzita v Ostravě 1997, ISBN 80-7078-490-3
- [4] ZAMARSKÝ V., TYLČER J., STŘELEČEK T. *Regenerace průmyslových ploch*. Ostrava: Vysoká škola Báňská- Technická univerzita v Ostravě, 2009, ISBN 978-80-248-2132-0
- [5] OŽANOVÁ E. Zahlazování následků hornické činnosti v krajině. In *Železniční dopravní cesta 2010*. Děčín: Vysoká odborná škola a Střední průmyslová škola stavební Děčín, 2010, s. 55-62. ISBN 978-80-254-6195-2.
- [6] NESET K. *Vlivy poddolování – Důlní měříčství IV*. Praha. SNTL Praha 1984.
- [7] Projekt č. 39-05. *Stanovení hranic dotčeného území a ověřování předpokládaných poklesů*. Ostrava. ČBÚ, Ostrava 2007.

Oponentní posudek vypracoval:

Ing. Janka Šestáková, Ph.D., Katedra železničního stavitelství a traťového hospodářství, Žilinská univerzita v Žiline.

Prof. Ing. Ivo Černý, CSc., Ostrava.